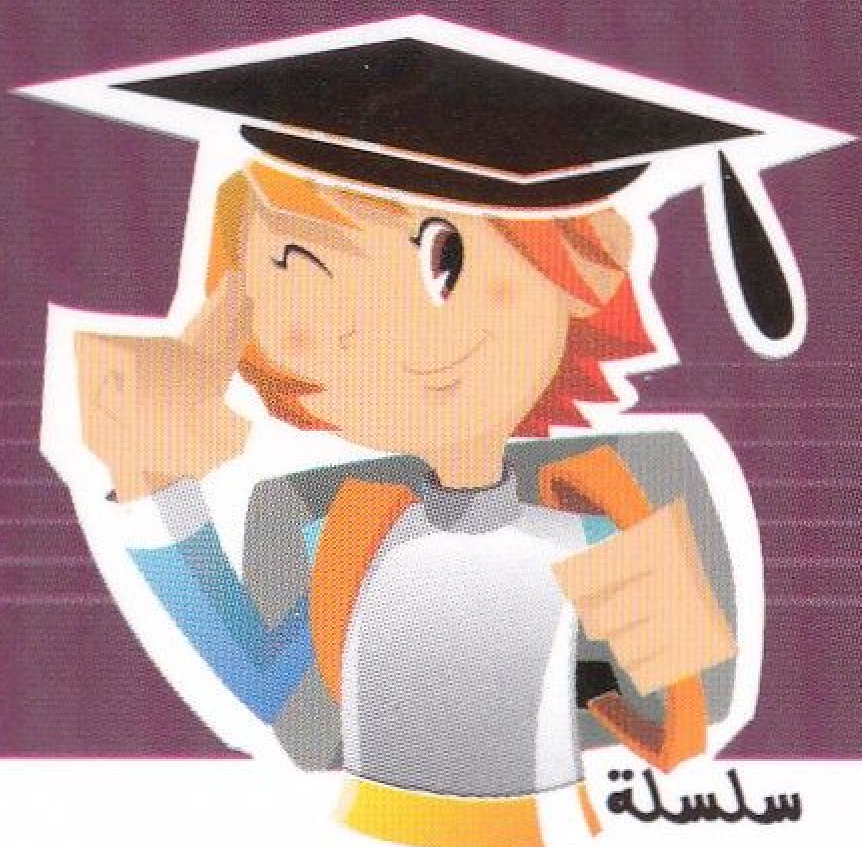
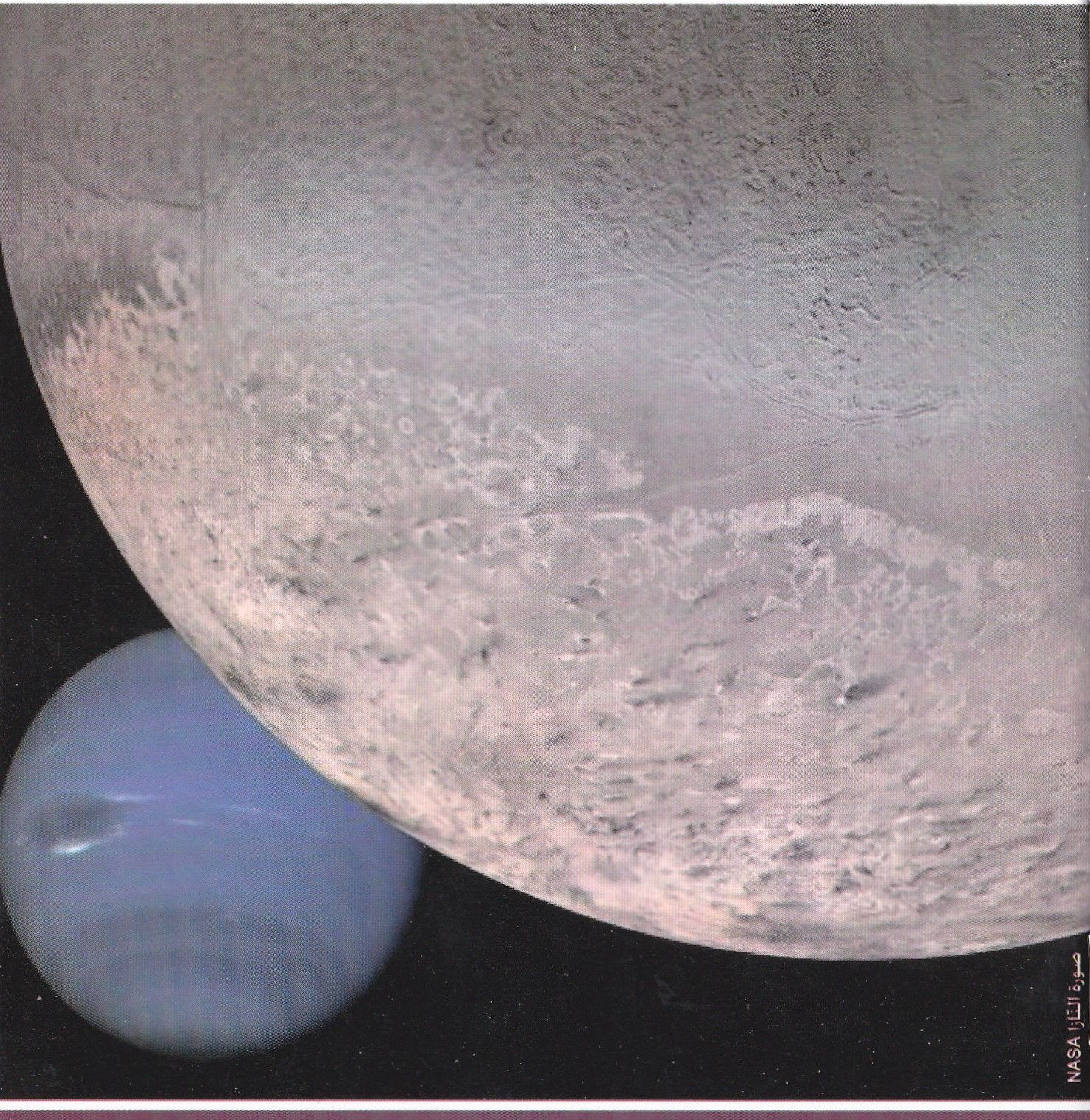


الأقمار الطبيعية 2

سلسلة
طلائع الامتياز
العلميّة

LAROUSSE



صورة الغلاف: NASA

الدار المتوسطية للنشر
MEDITERRANEAN PUBLISHER
بيروت - تونس

سلسلة طلائع الامتياز العلميّة

الأقمار الطبيعيّة

(الجزء الثاني)

الإشراف العلمي: فرج عوني

مدير النشر: عماد العزّالي

التصميم: ريم بن عامر

الطبعة الأولى: 2010-1431 هـ

الدار المتوسطية للنشر
MEDITERRANEAN PUBLISHER

5 شارع شطرانة 2073 برج الوزير أريانة – تونس

الهاتف: 880 698 70 216 00 الفاكس: 633 698 70 216 00

البريد الإلكتروني:medi.publishers@gnet.tn

ما الذي نسمّيه قمرا ؟

القمر جِـرْم فضائي(أو جسم سَمَاوِي) يدور حول كوكب.

ماهي الأقمار الطبيعية في النظام الشمسي ؟

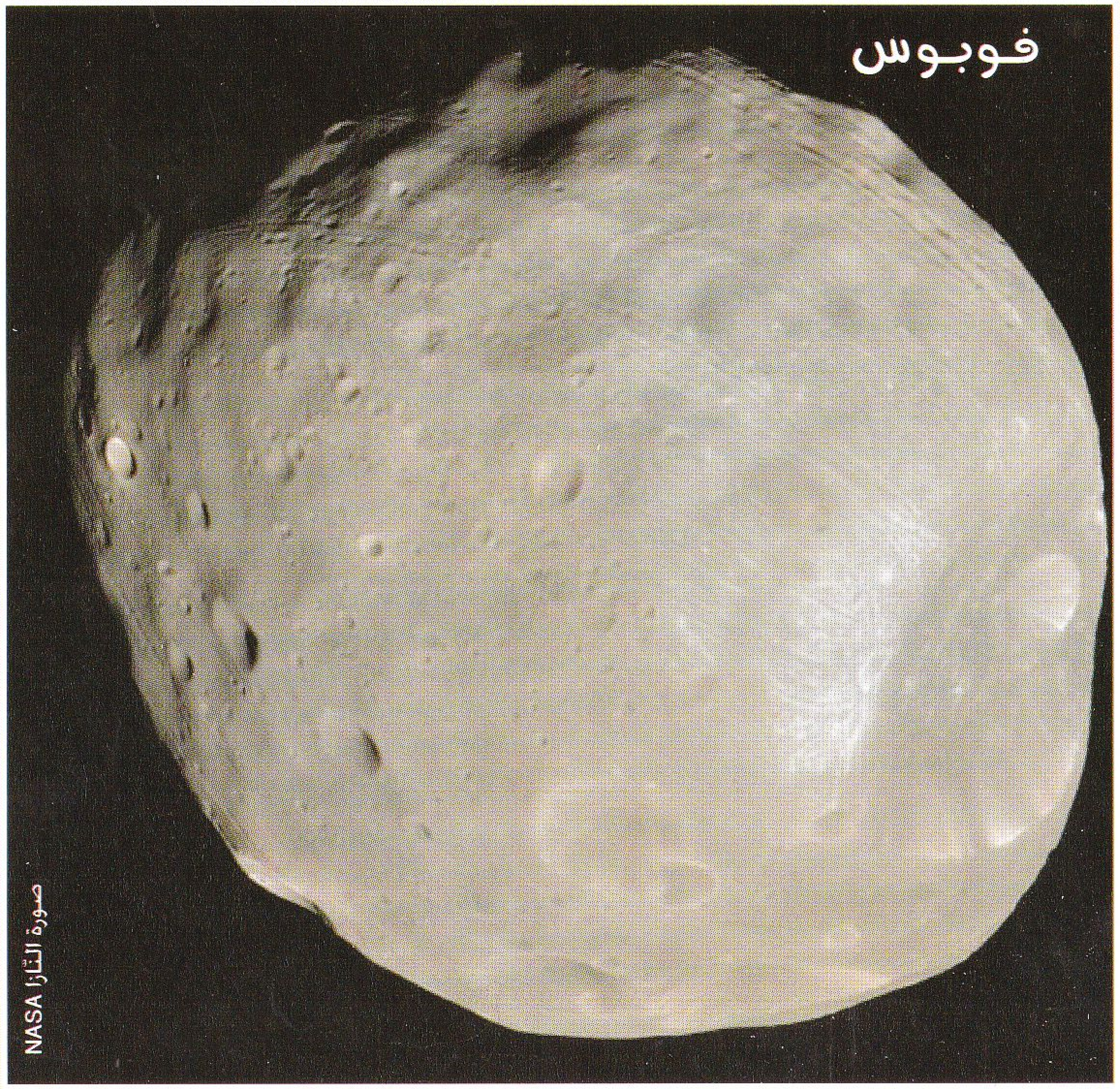
نعرف إلى حدّ الآن مائة و تسعة و ستين قمرا طبيعيا تابعة لكواكب النظام الشمسي.

قمر واحد حول الأرض، و قمران اثنان حول المرّيخ و ثلاثة و ستون حول المشتري و ثلاثة و ستون حول زحل و سبعة و عشرون حول أورانوس وثلاثة عشر قمرا حول نبتون.

[أنظر الأقمار الطبيعية، الجزء الأول-القمر في هذه السلسلة].

ما هما قمرا كوكب المرّيخ ؟

يدور حول كوكب المرّيخ قمران طبيعيان قريبان منه جدّا، و داكنان و صغيران جدّا ، هما فوبوس (الخوف)و دايموس (الرعب). لكلا القمرين مدار دائري حول المريخ. و مدّة دورة كليهما حول نفسه متساوية مع مدّة دورته حول المرّيخ. و يتميزان بقوّة جاذبية ضعيفة جدّا.



ما هي خصائص فوبوس الفيزيائية و الفلكية ؟

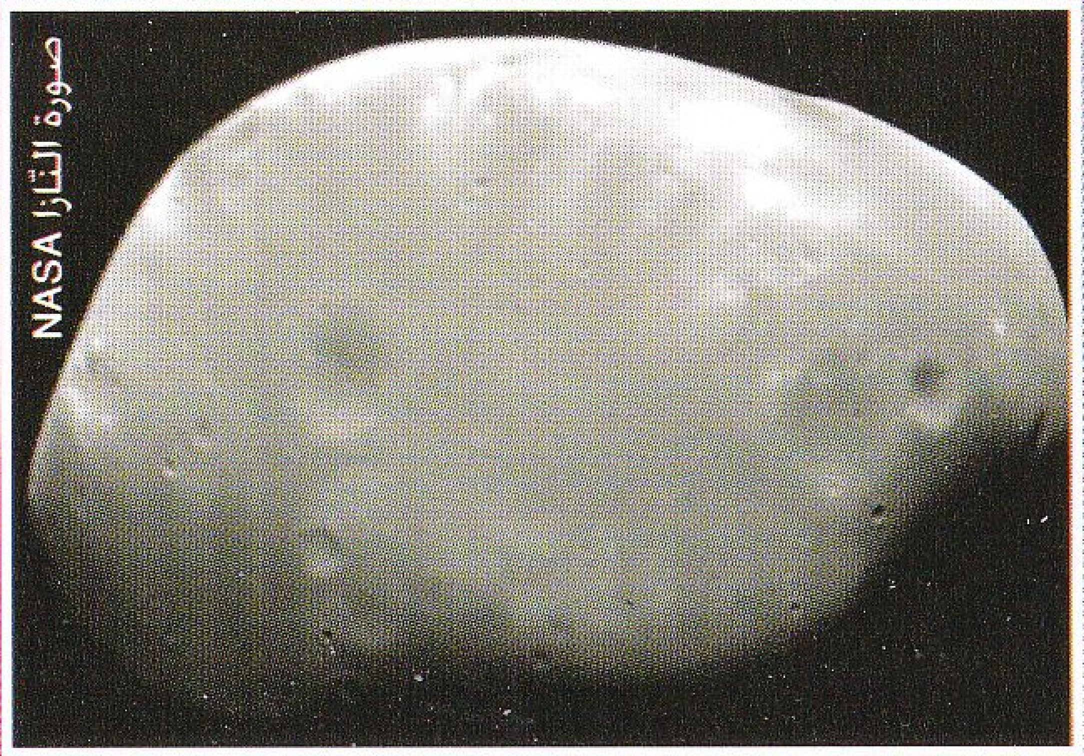
الأبعاد: 27 × 21,6 × 18 كلم

الكتلة : 10^{16} × 1,7 كغ

مدّة دورة فوبوس حول نفسه : 7 ساعات و 39 دقيقة

مدة الدورة حول المرّيخ : 7 ساعات و 39 دقيقة

دايموس



ما هي خصائص دايموس الفيزيائية و الفلكية ؟

الأبعاد :15 × 12 × 10,4 كلم

الكتلة : 10^{15} × 2,244 كغ

مدّة دورة دايموس حول نفسه : 30 ساعة و 18 دقيقة

مدّة الدورة حول المرّيخ : 30 ساعة و 18 دقيقة

تختلف تركيبة القمريْن فوبوس و دايموس المتكوّنين من صخور غنية بالحديد و الجليد عن تركيبة الكوكب الذي يدوران حوله، ولذا يعتبران ككويكبين من الحزام الرئيسي للكويكبات بين المشتري و المرّيخ اجتذبهما هذا الأخير و جعلهما يدوران حوله. و لئن تناثرت على سطحيهما الفوهات العديدة بسبب ارتطام النيازك بهما، فإن سطح دايموس يبدو أملسَ و تغطيه طبقة من غبار الريغوليت قد يبلغ سمكها 100 متر قد تكون ناجمة عن سحق النيازك المرتطمة به، ولا يتعدّى قطر أكبر فوهاته ثلاثة أمتار.

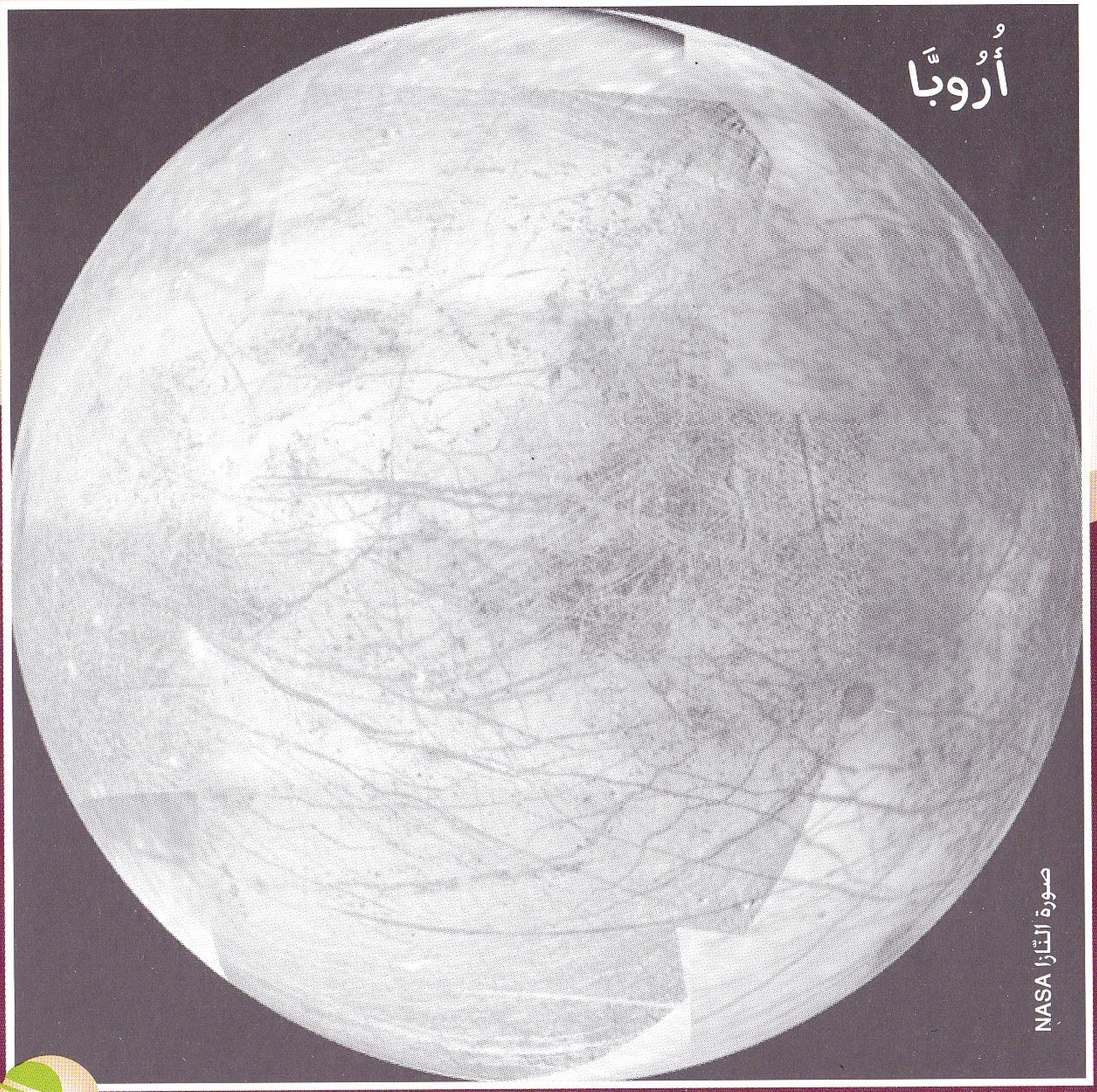
ما هي أقمار المشتري ؟

يُعرف للمشتري لحدّ شهر ماي 2007 ثلاثة و ستون قمرا، أربعة منها أقمار كبيرة الحجم، و اثنا عشر قمرا قطر الواحد منها أكبر من عشرة كيلومترات، و سبعة و أربعون تتراوح أقطارها بين عشرة كلم و كلم واحد.

الأقمار الأربعة الأكبر حجما تسمى الأقمار الغاليلية، المنسوبة إلى عالم الفلك غاليلي الذي كان أوّل من اكتشفها و التي تدور في مدارات حول المشتري تتراوح بين 200000 و 400000 كلم، وهي :

أُروبًا

قد يكون متكوّنا من نواة معدنية، يحيط بها وشاح صخري سميك. أما قشرتها المتوكنة من جليد الماء النقي تقريبا، قد يوجد تحتها طبقة من الجليد المرن سمكها بعض الكيلومترات، أو "محيط" من الماء قد يبلغ عمقه مائة كلم.

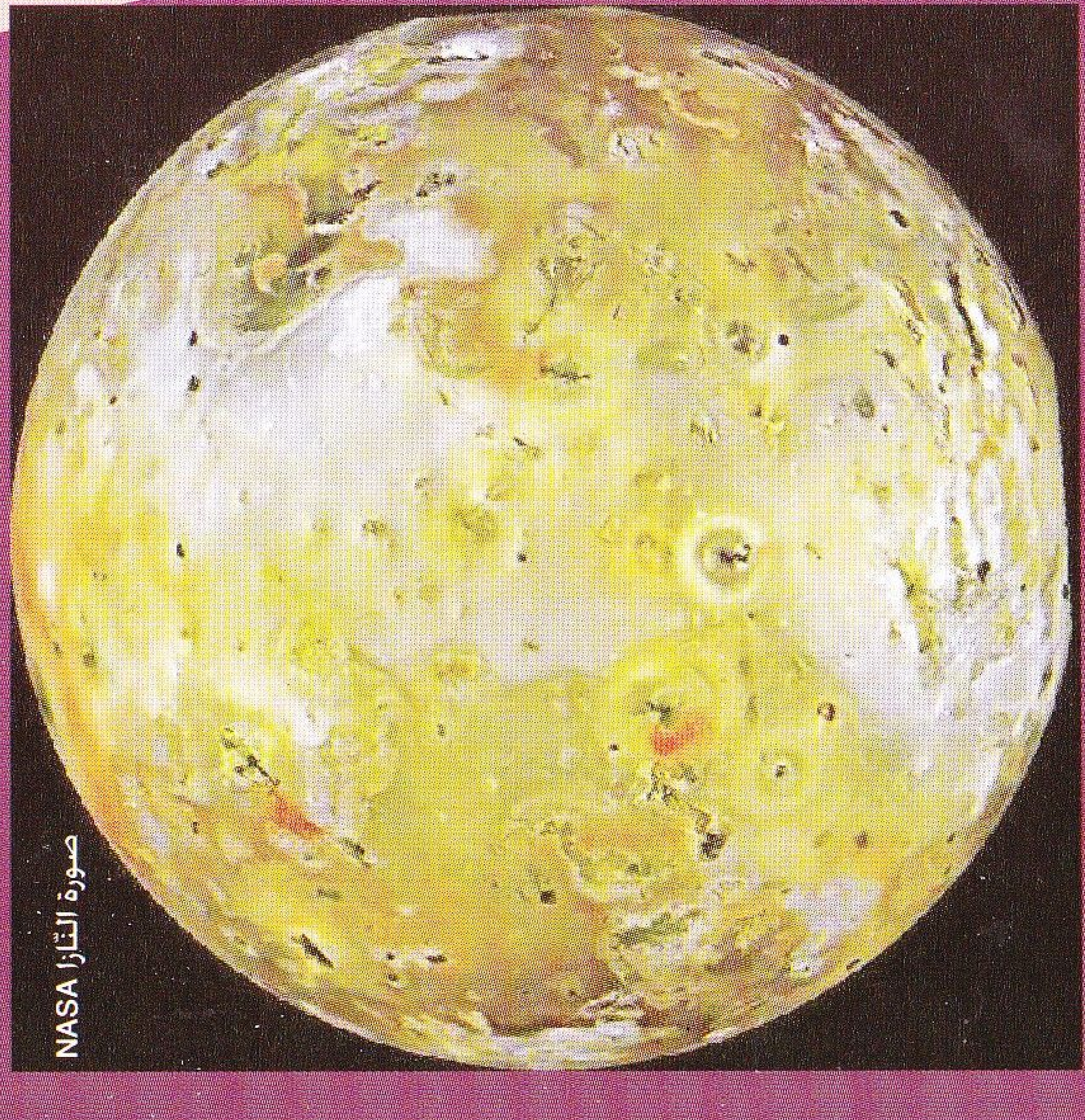


إيُو

أكثر أجرام النظام الشمسي نشاطا، تهيمن على سطحه المواد الكبريتية، لذا تظهر مناطقه مصفرّة أو داكنة، أو بيضاء. و قد تقتصر تركيبة القمر إيو على السيليكاتات (و هي، تبسيطا، موادٌ كيميائية تدخل في تركيبة العديد من الصخور) مع احتمال احتوائها لنواة حديدية. و يتميّز إيو بما يظهر على سطحه من براكين في حالة ثوران هائل إذ تلقي بما يقارب من 10000طن في الثانية من المواد بالنسبة لكلّ بركان.



"إيو" و نشاطه البركاني ذو النقاط السوداء الباردة



غانيماد

قد يكون للقمر غانيماد نواة من مواد سيليكاتية، لربما تحوي بذرة معدنية. و قد يحيط بالنواة وشاح من الجليد المرن تعلوه قشرة رقيقة من الجليد الصلب محتوٍ على نسبة 10% من المواد السيليكاتية.



كاليستو

قد يكون القمر كاليستو قليل التمايز، و قد يكون مُتركبا من خليط من الجليد و الصخور متجانس نسبيا، تحيط به قشرة ذات نسبة أكبر من الجليد.



الأقمار الصغيرة الخارجية

عددها ثمانية، أقطارها قريبة من عشرين كلم، وهي داكنة جدّا، و تشير هذه الخصائص إضافة لميّزاتها المدارية إلى احتمال كونها كويكبات اجتذبها كوكب المشتري.

الأقمار الصغيرة الدّاخلية

قطر كل قمر من هذه الأقمار، باستثناء أملتاي لا يتجاوز مائتي كلم، ويدور كل واحد منها في مدارات أبعدها عن مركز المشتري أقل من خمسة وعشرين مليون كلم. هذه الأقمار حمراء اللون و ليست كروية الشكل، والمعروف بشيء من الدقة من بينها هو القمر أَمَالْتِي ذي الشكل و السطح غير المنتظمين و قد يكون هذا الأخير ملوّثا بالأغبرة و الغازات البركانية المنبعثة من القمر إيو.

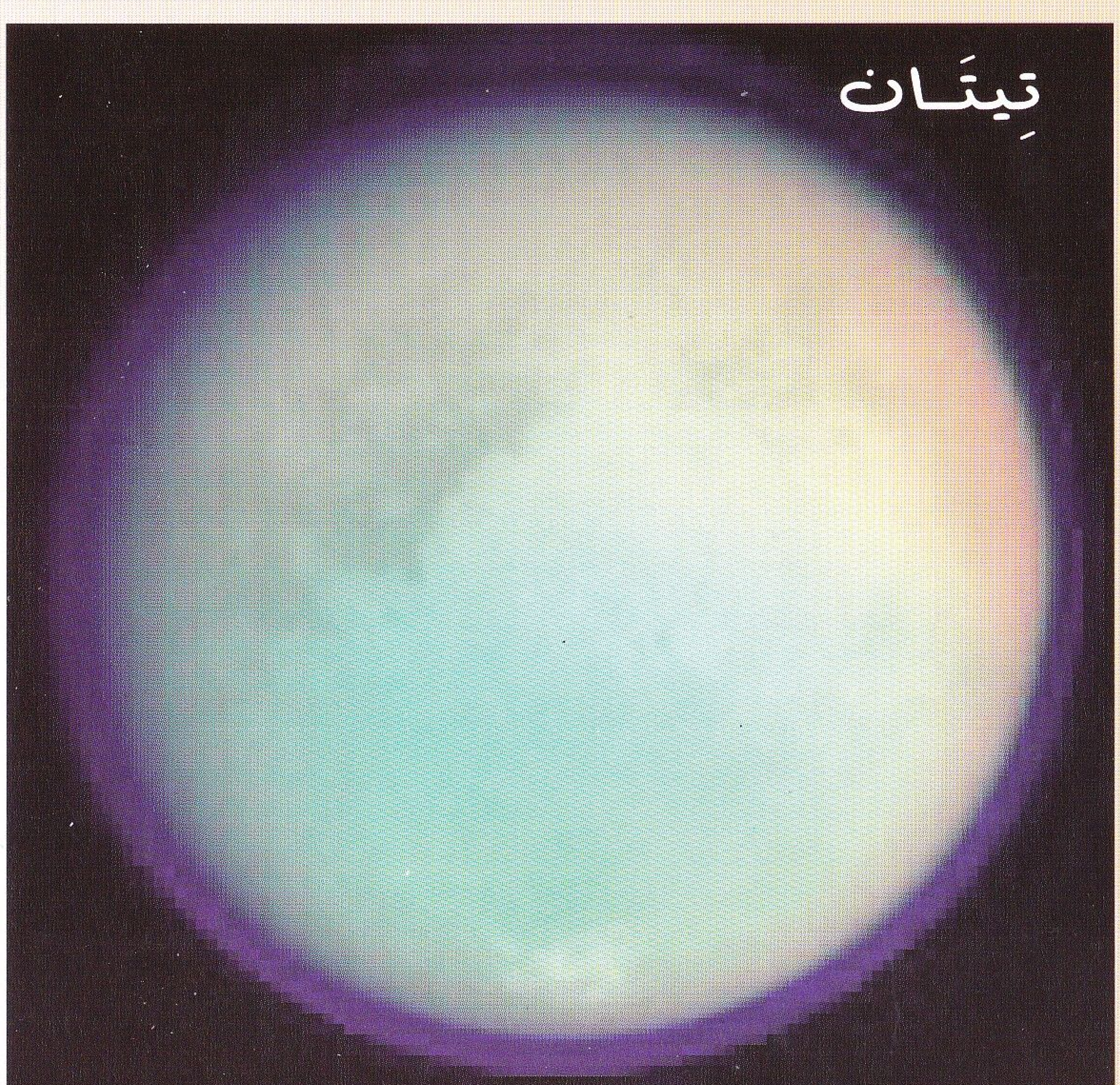
ما هي أقمار زُحَـل ؟

إضافة إلى الأقمار المعروفة من قبل، مكّنت المسابر بيونير 11 و فواجير 1 و2، ثمّ المسبار كاسّيني-هويغنس الذي يدور حول زحل منذ شهر جويلية 2004، من اكتشاف العديد من الأقمار التي تدور حول هذا الكوكب، و الكثير منها صغير و أخرى قطع من الجليد فحسب، و يوجد البعض منها داخل منظومة حلقاته، وبهذا، أصبح لزحل 63 قمرا. و نتيجة لاختلاف أشكالها و أحجامها وزّعت أهمّ أقمار زحل على ثلاثة أصناف : قمر "ضخم" هو تِيتَان (قطره 5150 كلم)، و أربعة عشر قمرا "صغيرا" ليست كروية الشكل(أبعادها أصغر من 400 كلم) و ستة أقمار كروية الشكل و ذات أحجام متوسّطة(تتراوح أقطارها بين 400 و 1500 كلم)، هي: مِيمَاس، أَنْسِيلاد، تِتِيس، دِيُونِي، رِيَا، و جَابِيت.

تيتَـان

اكتشفه عالم الفلك الهولندي كريستيان هويغنس سنة 1655، إلا أن أهمّ ما نعرفه عنه اليوم هو نتيجة ما يرسله المسبار الأمريكي- الأروبّي كاسّيني-هويغنس من معلومات، و خاصّة حصاد هبوط المسبار هويغنس(الذي و قع فصله عن المسبار كاسّيني) على **سطحه** يوم 14 جانفي 2005.

تِيتَـان



صورة الناسا NASA



صورة الناسا NASA

يحيط بالقمر تيتان جوّ كثيف برتقالي اللون محاط بطبقة رقيقة زرقاء، يُخفي سطحها، و متكوّن أساسا من الأزوت[النيتروجين](98,4 %)إضافة إلى نسبة ضعيفة من الميثان و نسب ضئيلة جدّا من الإيثان، و العديد من المركّبات الكيميائية الأخرى، وخاصة حامض السياندريك هذا الجزيء السحري لكيمياء طليعة الحياة. و تشدّ هذه الظاهرة اهتمام العلماء لاعتقادهم أن ما يحصل اليوم في جو تيتان قد يماثل ما كان عليه جو الأرض البدائية، و هذا قد يلقي الضوء على ظروف نشأة الحياة فوق كوكبنا الأرض.

أثناء عبوره لجو تيتان، مدّة ثلاث ساعات، حتى ملامسته لسطحه و الاستقرار فوقه، قام المسبار هويغنس بالتقاط الصور و البيانات و بالتجارب العلمية المبرمجة مسبّقا في ذاكرته. و تبيّن أن سطح تيتان متماسك و فتيّ نسبيا، و اكتشفت فوقه بعض الجبال و براكين تقذف مواد متجمّدة. بيد أنّ هذا السطح منبسط ويكاد يكون خالٍ من الفوهات، و تتناثر فوقه حجارة من الجليد صغيرة و ملساء، في شكل رَصَفات أو مدوّرة. يتركب جليد سطح تيتان من تجمد الماء أساسا، و من الأمونياك ومواد هيدروفحمية كالميثان. و اكتشف المسبار كاسيني الذي يدور حول كوكب زحل و يقترب خلال فترات من أقماره، سنة 2006، بحيرات عديدة تصب فيها وديان على سطح القطب الشمالي من تيتان، و قد تكون بحيرات من الميثان أو الإيثان في حالة سائلة.



صورة الناسا NASA

صورة لسطح تيتان التقطها المسبار كاسّيني عند هبوطه فوق هذا القمر.



صورة الناسا NASA

بحيرات تنتشر على سطح تيتان قد تكون متركّبة أساسا من الايثان و الميثان.

ما هي تركيبة تِيتَان ؟

قد يتكوّن تيتان من عدّة طبقات، منها الأولى تحت سطحه قد تتركب من الماء، مكوّنة محيطا تحت القشرة السطحية. و قد توجد تحت الطبقة المائية، طبقة جليدية تحت ضغط عالٍ. و قد يتركّب قلب القمر تيتان من نواة ذات طبيعة صخرية (سيليكاتية).

أقمار زُحَل متوسطة الحجم

لا يحيط بهذه الأقمار جوّ عدا غازات بنسب ضئيلة في بعض الحالات، و قد تكون لأسطحها تركيبة خليطة من جليد الماء و مواد ذات طبيعة صخرية (سيليكاتية).

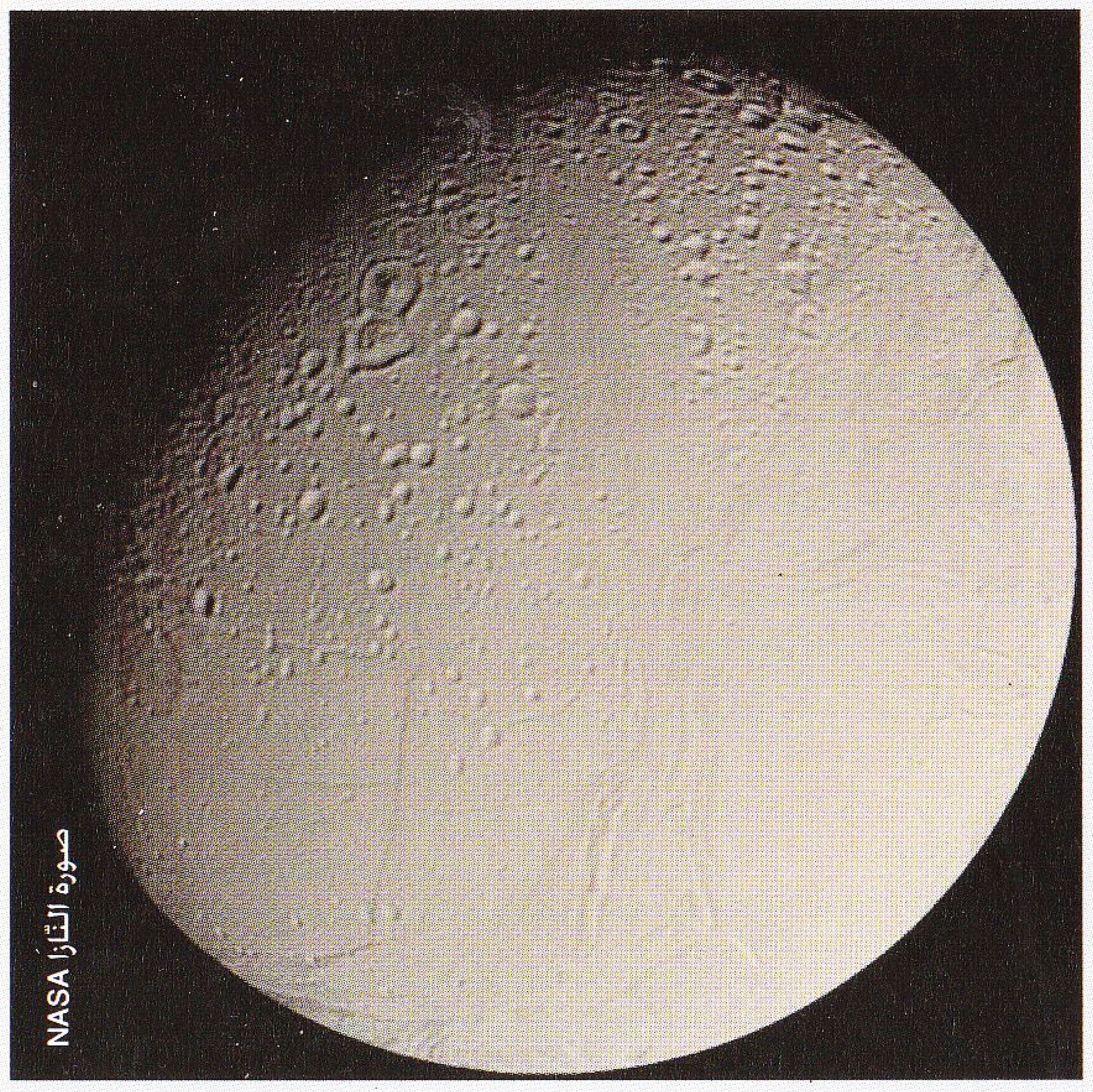
مِيمَـاس



صورة الناسا NASA

أول ما يلفت النظر بالنسبة لهذا القمر فوهته الضخمة، فوهة هِرْشِل، و قطرها 130 كلم، وارتفاع جوانبها خمسة كيلومترات، و بها وهاد يصل عمقها إلى عشرة كيلومترات، و تنتصب في وسطها قمة جبل ارتفاعها ستة كيلومترات. وهو ذو طبيعة جليدية، تنتشر على سطحه فوهات الارتطام العديدة ممّا يدل على قدمه.

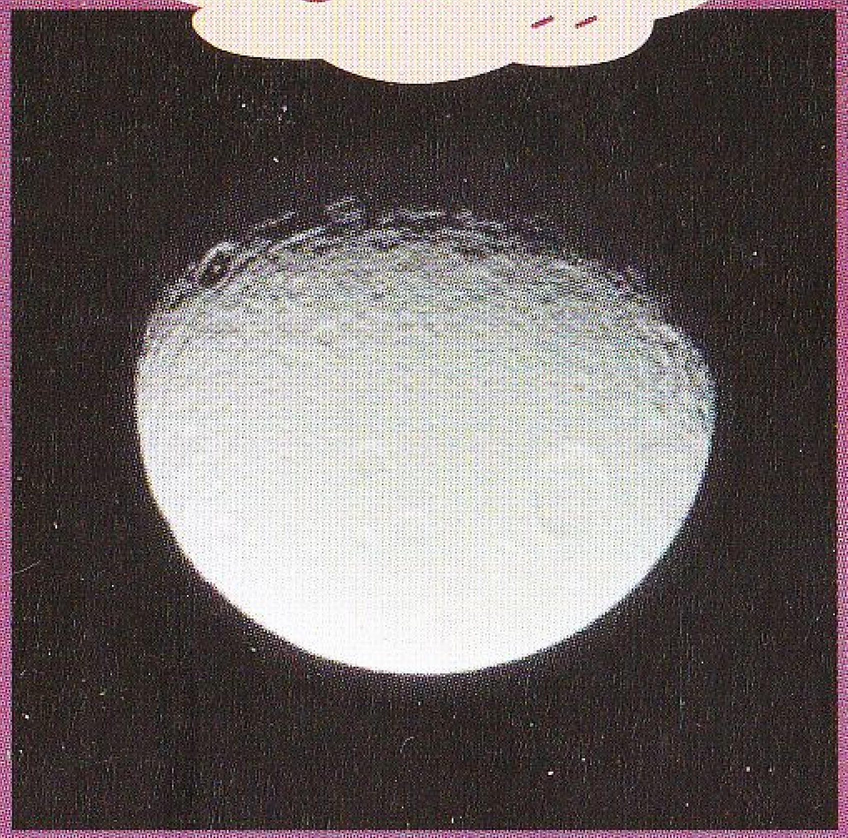
أنسِيلاد



صورة النازا NASA

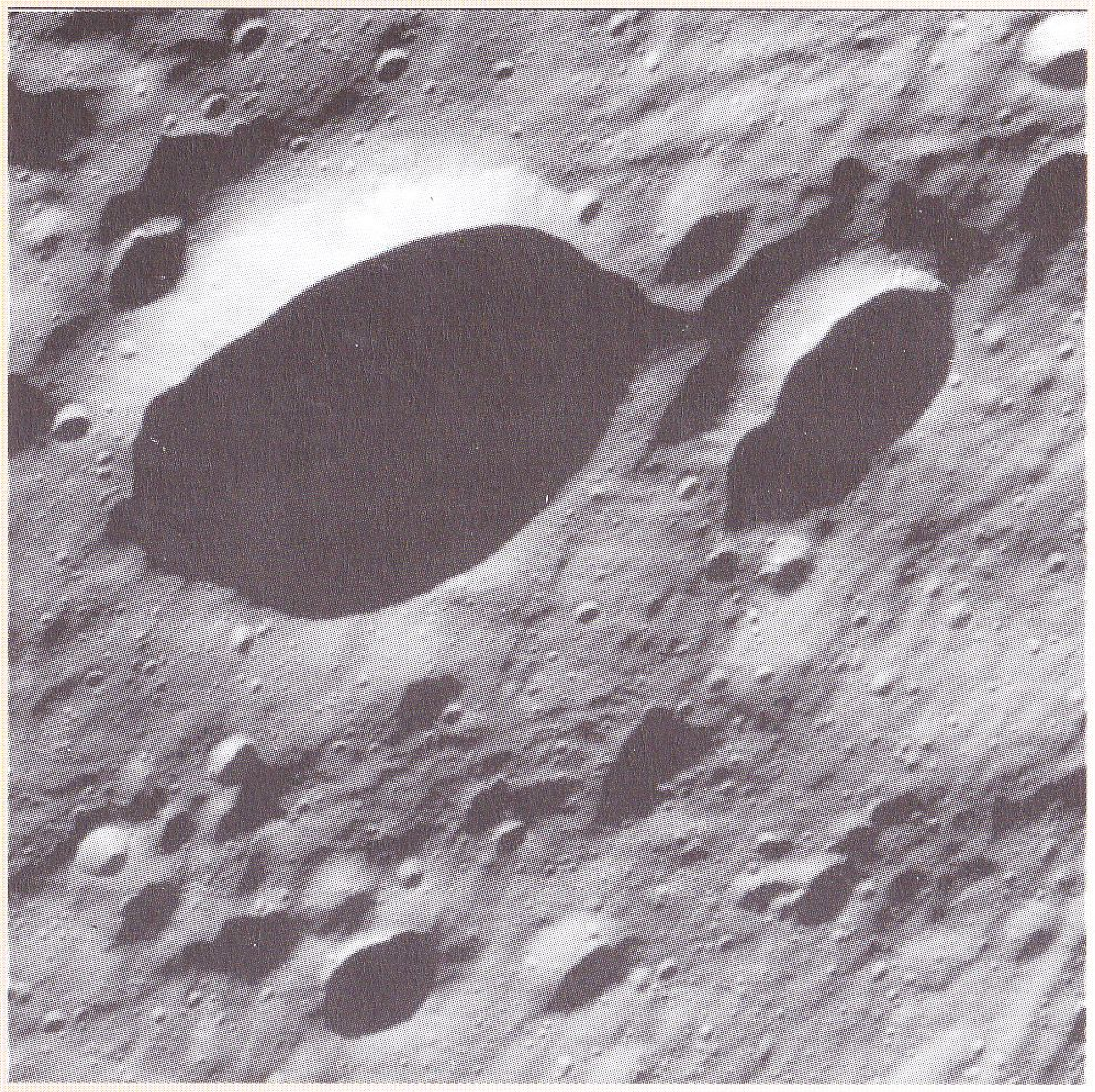
سطحه جليدي، تنتشر على نصفه فوهات الارتطام ممّا يدلّ على قدمه النسبي. وهو أحد الأجرام الفضائية(أو الأجسام السماوية) النادرة (مثل إيو أحد أقمار المشتري، أو تريتون أحد أقمار نبتون، أو الأرض، طبعا) التي أمكن مشاهدة ثوران أو انبعاث مواد فوقها، كمثل الصدوع(صدع القاهرة، و صدع بغداد) التي تنبعث منها فوّارات مائية، و التي التقط المسبار كاسيني صورا لها يوم 11 أوت 2008 على بعد 50 كلم منها.

تِتِيس



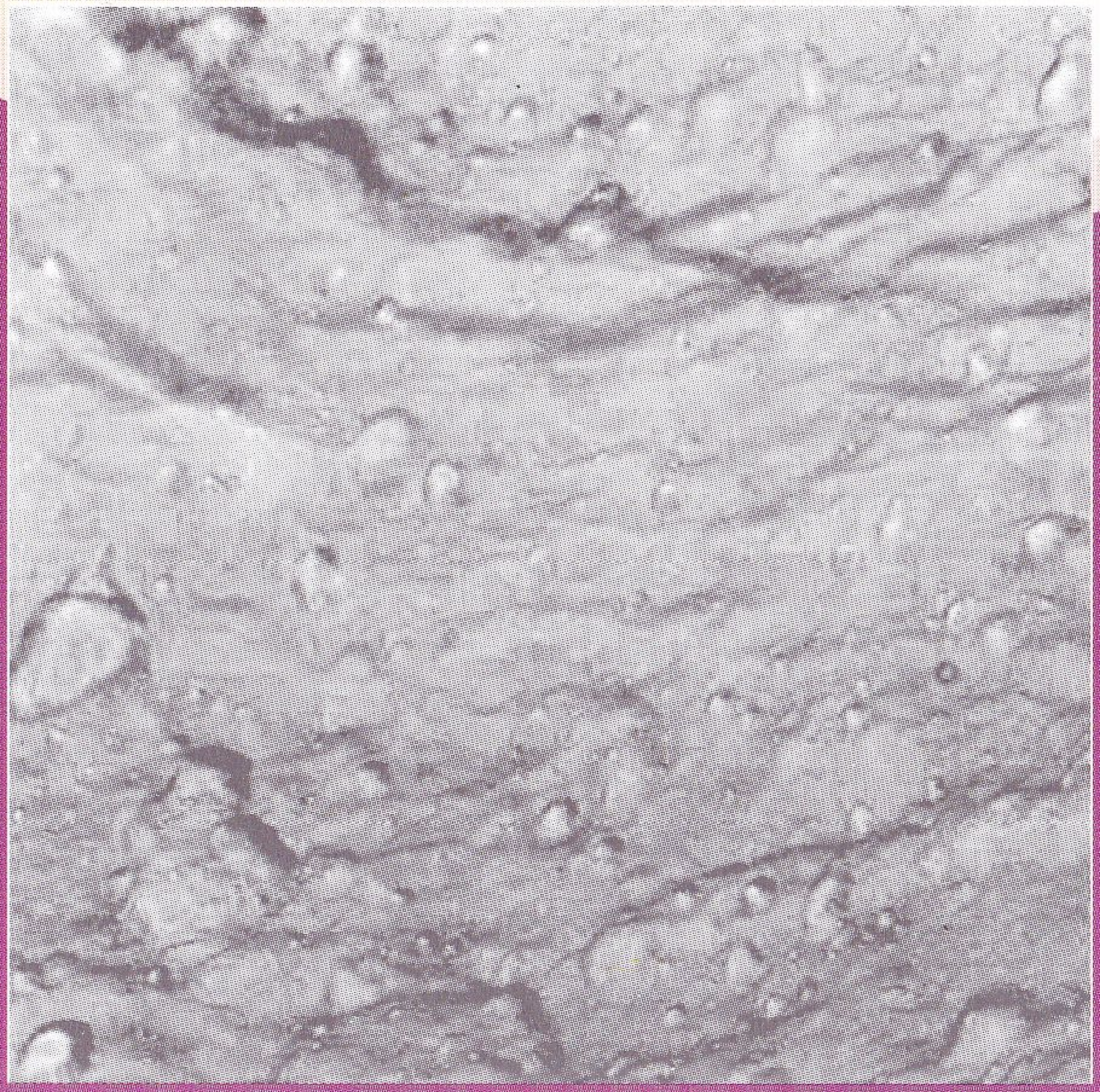
صورة النازا NASA

قمر متجمّد، متكوّن أساسا من الجليد. تنتشر على نصف سطحه فوهات الارتطام العديدة، أكبرها فوهة أودسّيوس التي يبلغ قطرها 400كلم، وتتخلله شقوق عميقة في الجليد. يشقّ تتيس وادٍ كبير، اسمه « ايتاكا كاسما» طوله 200كلم و عرضه 100كلم و عمقه بضعة كيلومترات.



صورة النازا NASA

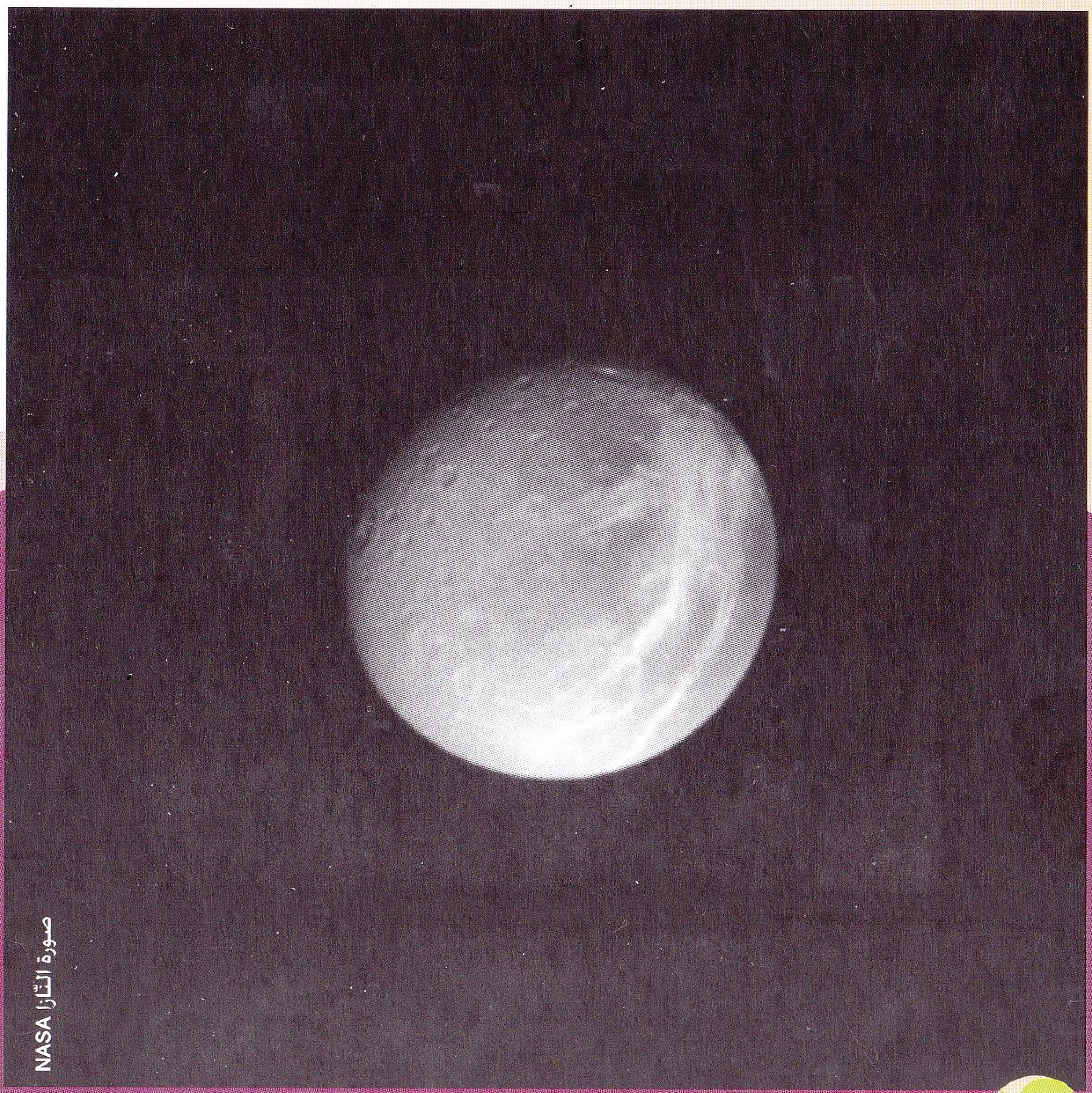
تيتيس عن قرب بالمسبار كاسّيني



صورة النازا NASA

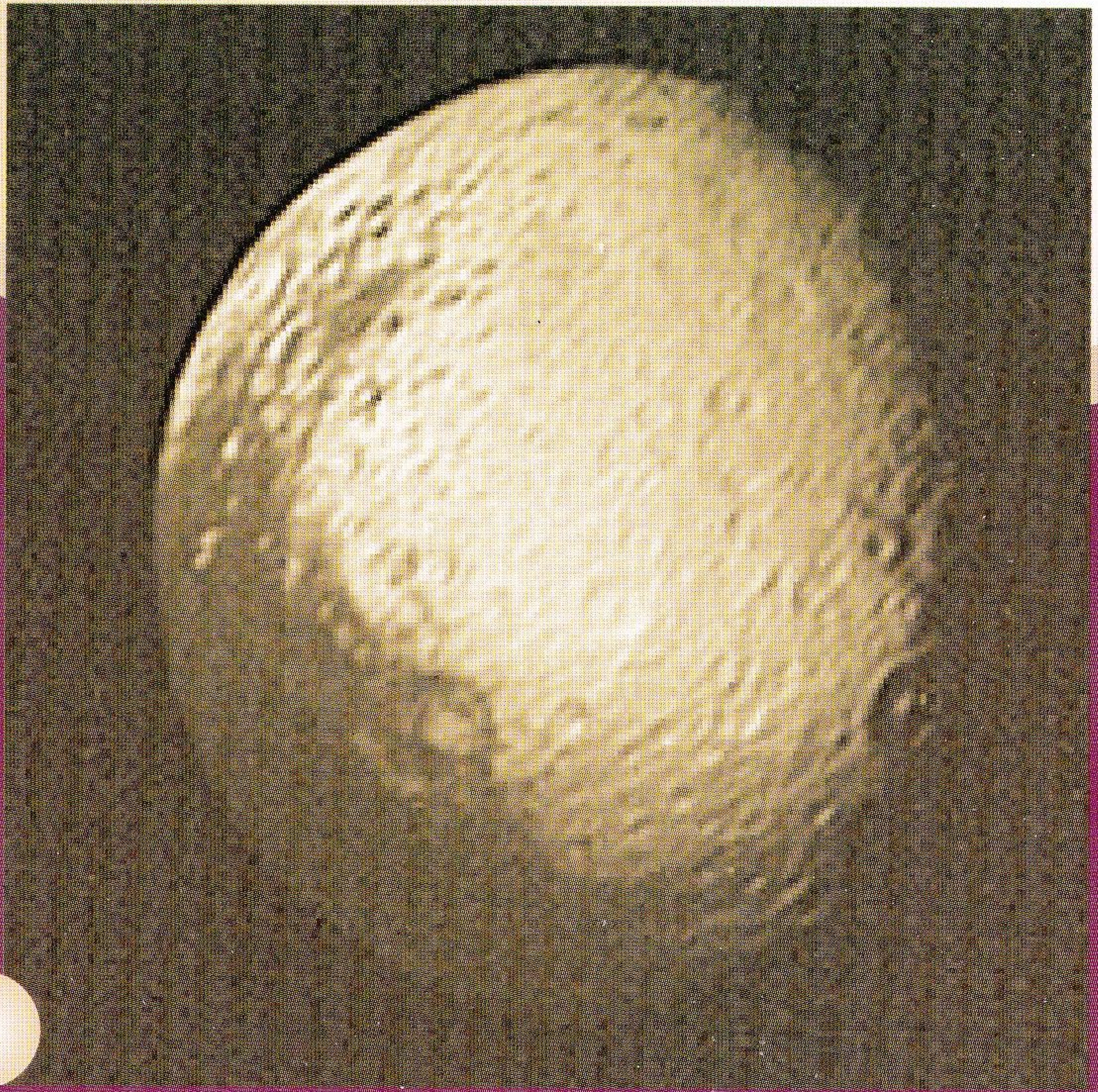
دِيُـونِي

سطحه قليل الفوهات و بالتالي فهو قمر فتّي نسبيا. يتركب ديوني من الماء الجليدي و قد تدخل في تركيبته مواد أكثر كثافة كالصخور السيليكاتية. كما تشاهد على سطحه شقوق و أخاديد، و أيضا مرتفعات جليدية شاهقة و عموديّة المنحدرات.



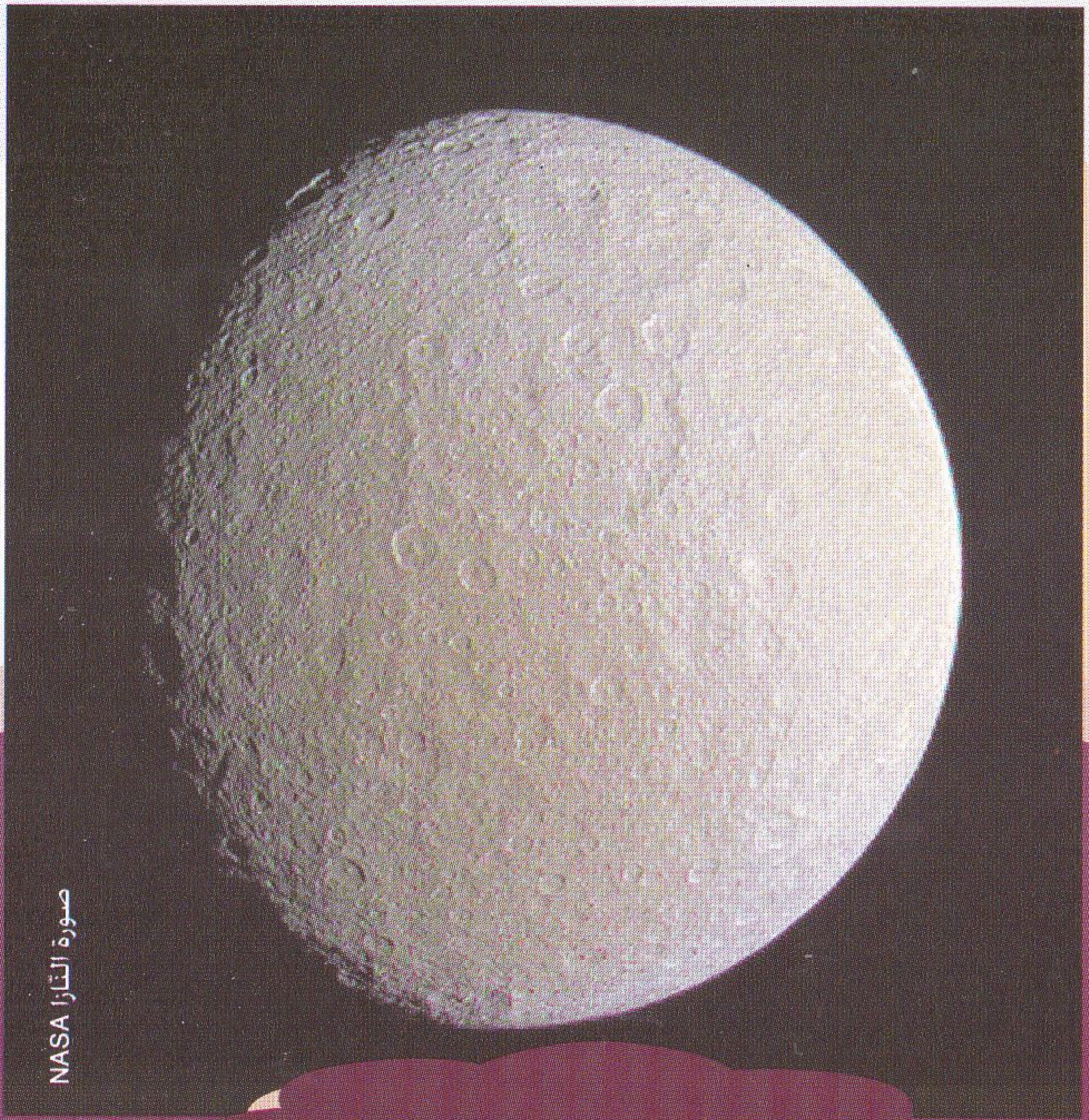
جَابيت

يحيط بهذا القمر حزام من سلاسل الجبال تمتدّ على طول خطّه الاستوائي قد يصل ارتفاعها أحيانا 20 كلم، وتنتشر على هذه السلسلة الجبلية فوهات الارتطام المتعدّدة كثيرا جدّا. لجابيت وجهان مختلفان شديد الاختلاف : وجه "أمامي" أسود تماما، و وجه "خلفي" شبيه بسطحيْ "ميماس" و "ريا". و قد يسبّب القمر تيتان بما ينتجه من جزيئات معقدة سواد وجه جابيت الأمامي.



رِيَـــا

اقترب منه المسبار كاسيني على بعد 500 كلم، وهو قمر متجمّد تنتشر على سطحه فوهات ارتطام كثيرة مما يدل على تكوّنه منذ مدّة طويلة (4 مليارات سنة أو أكثر) قد تكون له نواة ذات طبيعة صخرية أو جليدية !



صورة الناسا NASA

أقمار زحل الصغيرة

أقمار زحل" الصغيرة" غير منتظمة الشكل، أهمّها : هيبِرْيُون، و جانُوس و إِبِيمِتي، بْرُومِثْيُوس، و بَانْدُور(لباندور فعل القمر الرّاعي خارج حلقة F لزحل، و القمر الراعي هو قمر طبيعي لكوكب يحدّ من إمتداد إحدى الحلقات المحيطة بهذا الكوكب).



صورة الناسا NASA

سطح ريا عن قرب

ما هي أقمار أُورَانُـوس ؟

لأرانوس سبعة و عشرون قمرا، اكتشف منها المسبار فواجير 2، سنة 1986،إحدى عشر عند مروره بالقرب من هذا الكوكب.
تدور كل أقمار أورانوس في مدارات دائرية (باستثناء القمر مِيرَانْدَا) في المستوي الاستوائي لهذا الكوكب. و قد تتركب هذه الأقمار من مواد سيلسكاتية(وهي، تبسيطا، موادٌ كيميائية تدخل في تركيبة العديد من الصخور) و جليد الماء و مواد جليدية أخرى. و لهذه الأقمار لون داكن قد يكون ناجما عمّا تحتوي عليه من مواد فحمية.
و لا تنتشر على الخمسة الكبيرة منها الكثير من الفوهات نسبيا، كما تتميّز بنشاط جيولوجي، و قد سبر فواجير2 قطبها الجنوبي المضاء فحسب. و من بينها:

تيتَانـيَا



صورة النازا NASA

تتخلل سطحها العديد من الوهاد العميقة، و الصدوع (أي الانكسرات)، كما تشاهد عليه فوهة ارتطام قطرها مائتا كلم.

أُوبِرُون

تنتشر علي سطحه كثير من الفوهات الارتطام التي تحيط بها مقذوفات لامعة.

مِيرَانْدَا

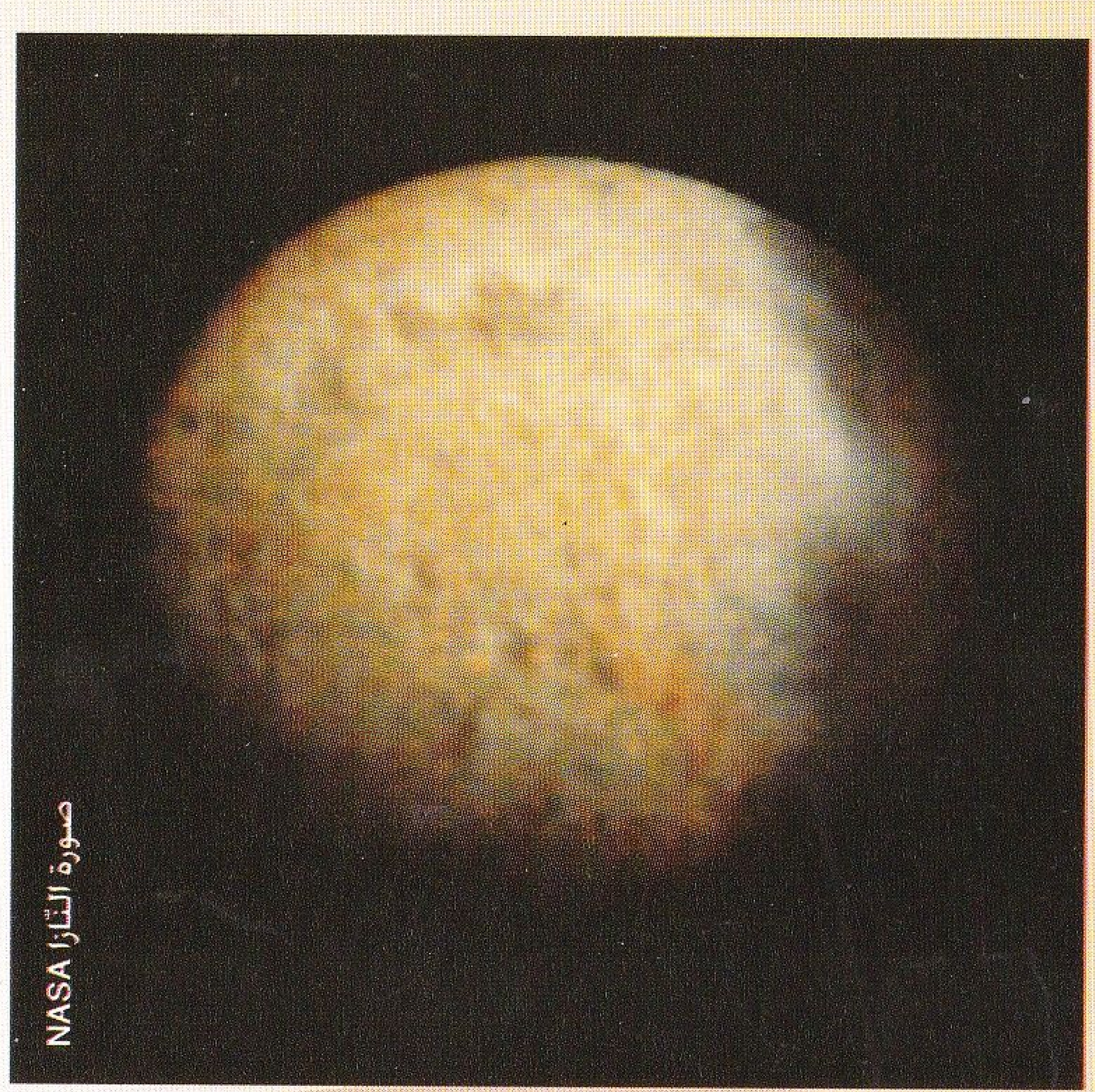
يتميّز هذا القمر بتركيبة منعطفة على شكل V على سطحه.

ما هي أقمار نِبتُون ؟

للكوكب نبتون ثلاثة عشر قمرا، اكتشف لاسّال أكبرها، تريتون، سنة 1946 واكتشف كويبار القمر نيرييد، سنة 1949. وأرسل المسبار فواجير2 صورا تشاهَد فيها بقية الأقمار الأخرى، وهي صغيرة، سنة 1989. كل أسطح أقمار نبتون، باستثناء تريتون، داكنة اللون.

تِرِيتُـــون

تريتون أكبر أقمار نبتون يُشاهد على سطحها صدوع و وهاد و منحدرات و غرة و منخفضات يملؤها الجليد و فوهات ارتطام نيزكي، الخ.



نبتون وقمرها تريتون

تغطي القطب الجنوبي لتريتون قُنَّةٌ من الأزوت (النتروجين) و الميتان المتجمّد.

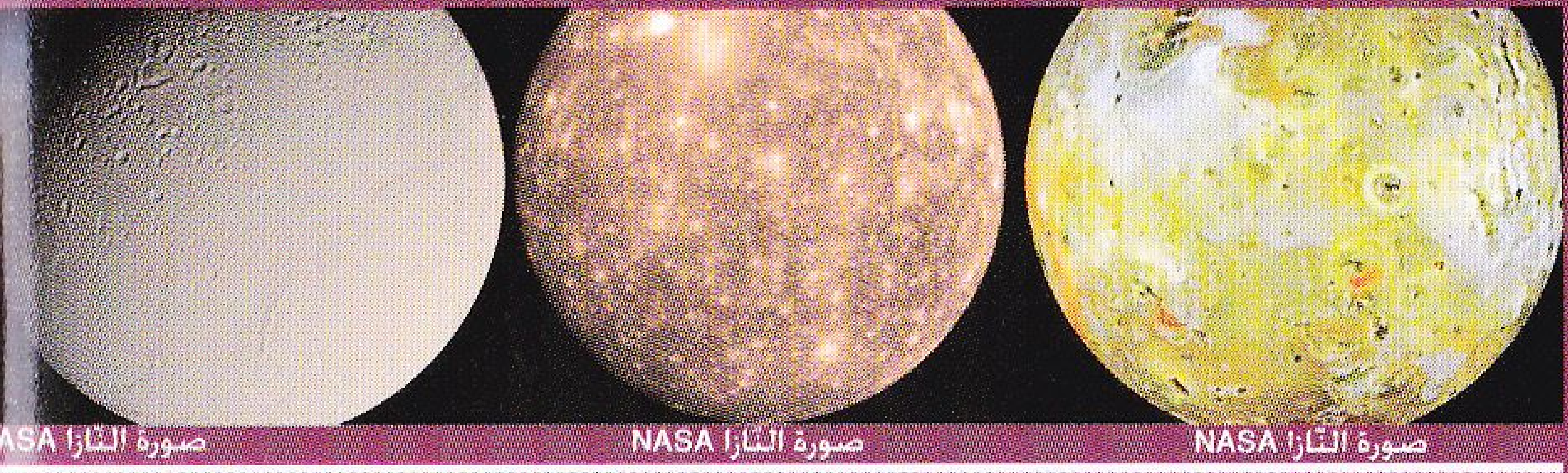


معجم ثلاثي اللغة

فرنسي	إنجليزي	عربي
Epiméthée	« Epimethea »	إيبِيمتِي
Uranus	Uranus	أُرَانُوس
Terre	Earth	الأرض
Europe	Europa	أُرُوبَّا
Amallthée	Amalthea	أَمَالْتِي
Encelade	Enceladus	أَنْسِيلاد
Io	Io	إيُـو
Pandor	Pandora	بَانْدُور
Prométhée	Prometheus	بُرُومِثْيُوس
Téthys	Tethys	تِتِيس
Triton	Triton	تِرِيتُـــون
Relief(s)	Relief(s)	تَضارِيس
Titan	Titan	تِيتَان
Japet	“Japet”	جابِيت
Janus	Janus	جَانُوس
Erosion	Erosion	حَتٌّ
Deimos	Deimos	دَايْمُوس
Dioné	Dione	دِيُونِي
Astronaute	Astronaut	رَائِدُ فَضاء
Rhéa	Rhea	رِيَا
Saturne	Saturn	زُحَل
Ganymède	Ganymede	غَانِيمَاد

فرنسي	إنجليزي	عربي
Phobos	Phobos	فُوبُوس
Cratère	Crater	فَوْهَةٌ
Lune	Moon	قَمَر
Satellite artificielle	Artificial satellite	قَمَرٌ اصْطِنَاعِي
Lune naturelle	Natural moon	قَمَر طبيعي
Callisto	Callisto	كَالِيسْتُو
Planète	Planet	كوكب
Mars	Mars	المِرِّيخ
Jupiter	Jupiter	المُشْتَرِي
Télescope	Telescope	مِقْرَابٌ
Lunette astronomique	Telescope	مِنْظَار
Miranda	Miranda	مِيرَانْدَا
Mimas	Mimas	مِيمَاس
Neptune	Neptune	نِبْتُون
Météorite(s)	Meteorite(s)	نَيْزَكٌ(الجمع، نيازك)
Hypérion	“Hyperion”	هِيبِرْيُون

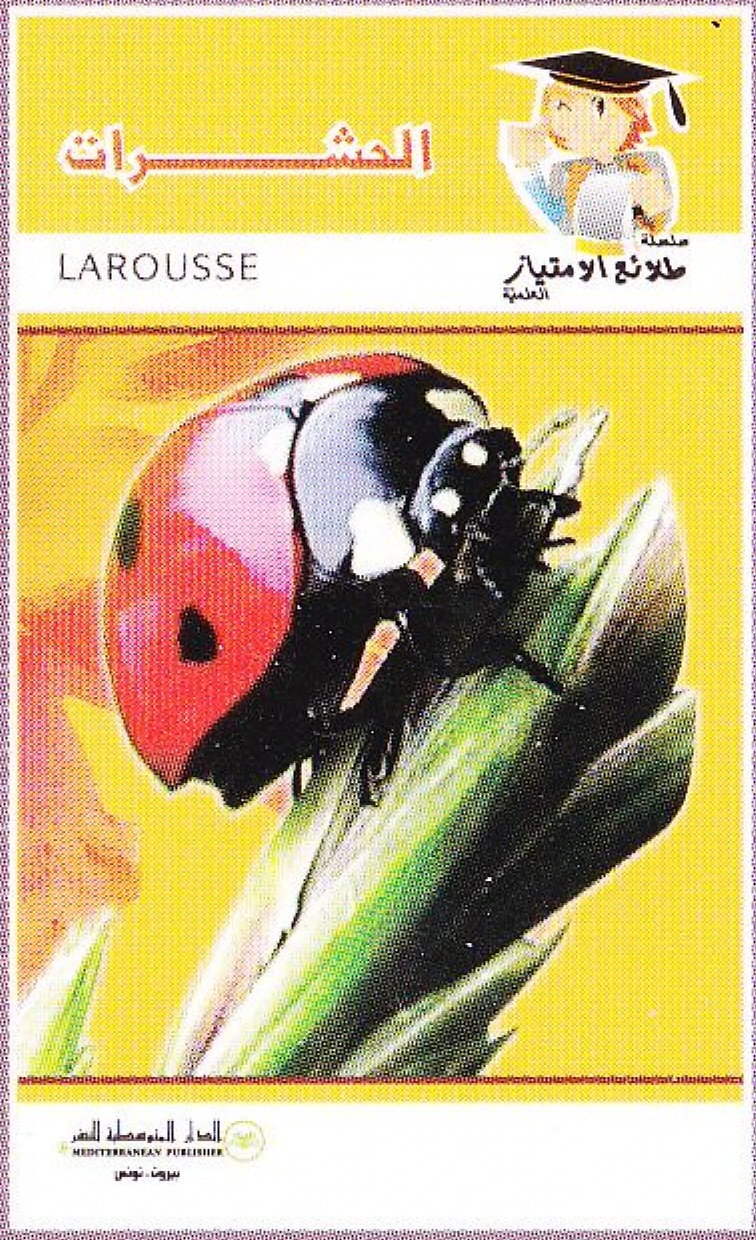
الأقمار الطبيعية 2

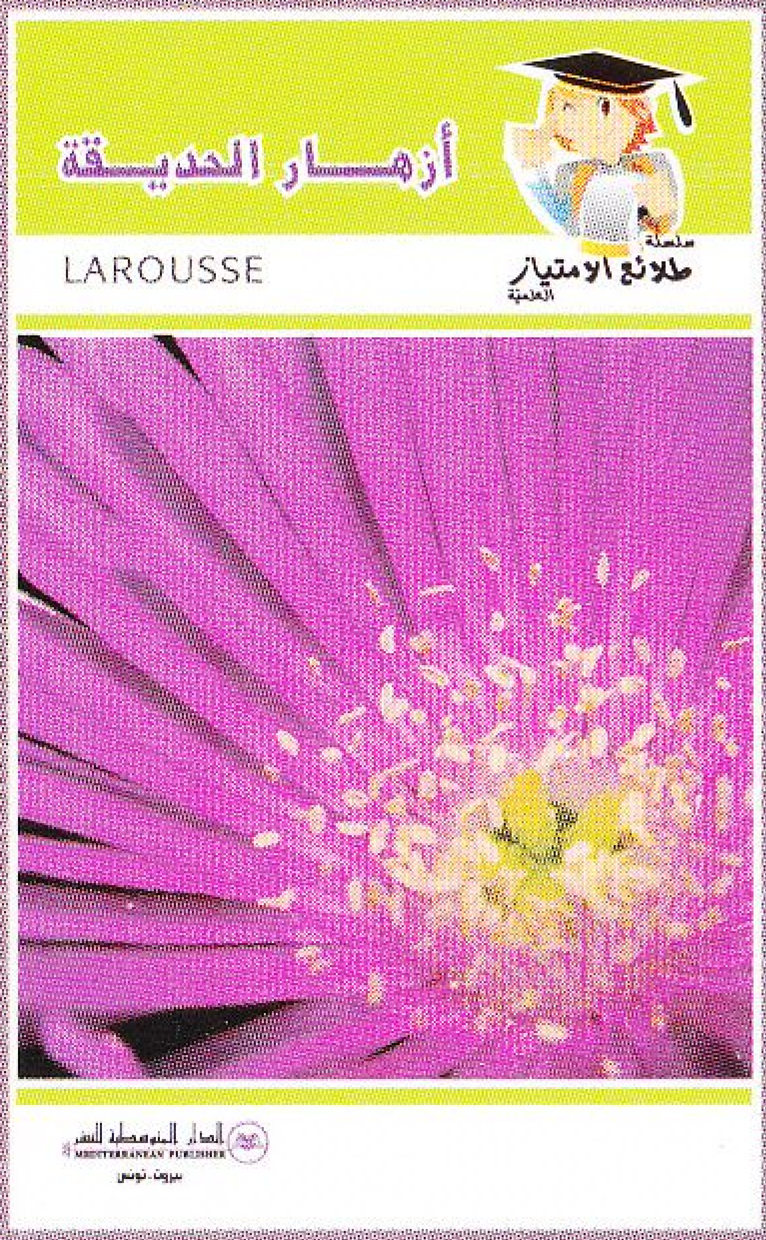


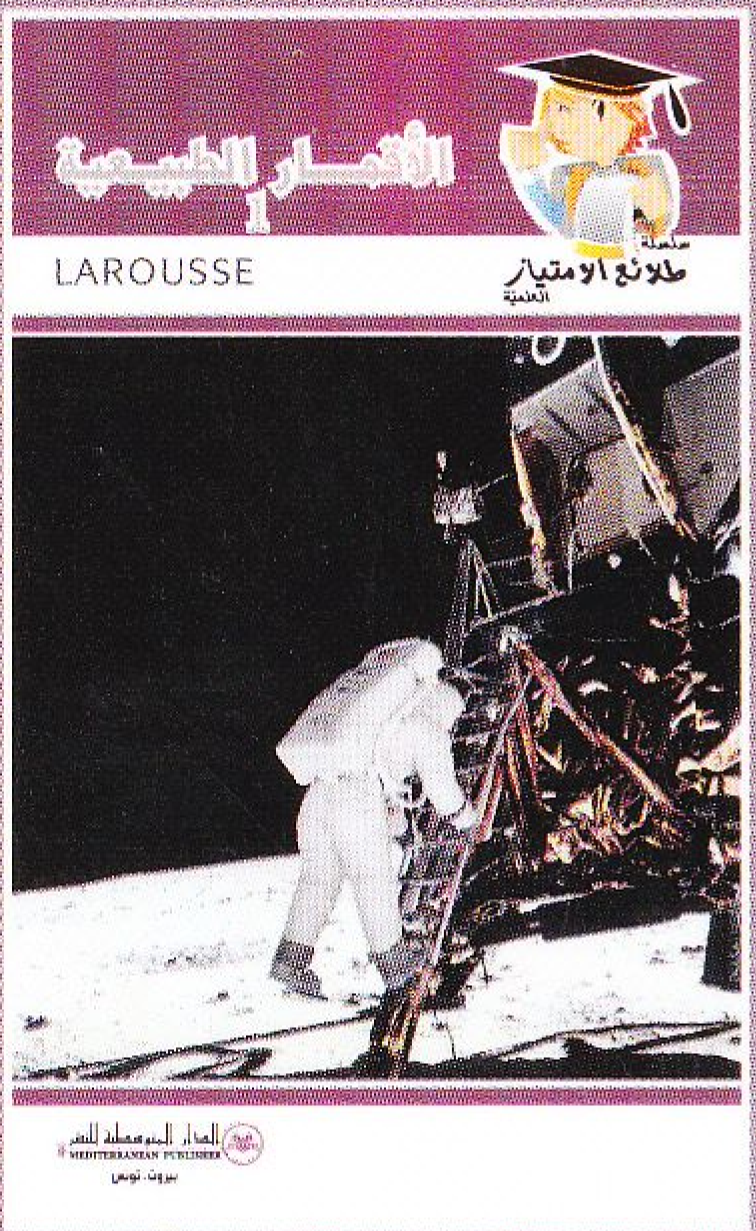
صورة النّازا NASA صورة النّازا NASA صورة النّازا NASA

LAROUSSE

إصدارات سلسلة طلائع الامتياز العلمية







- الأرض
- الخليّة
- الطّيور
- الأسماك
- الحشرات
- الثدييات
- وسائل النّقل
- النّظام الشّمسي
- الزّلازل و البراكين
- تكوّن الجبال و المحيطات
- النّبتة
- المعادن
- الصّخور
- الفطريات
- مصادرالطّاقة
- أزهار الحديقة
- الطّاقات المتجددة
- الحيوانات الصّغيرة
- الكويكبات و المذنّبات
- أشجار و شجيرات الزّينة
- النّجوم
- المجرّات
- التّضاريس
- آلات علمية
- تكاثر النّباتات
- البرمائيات و الزّواحف
- الرّخويات و القشريات
- حيوانات خارقة للعادة
- الأقمار الطّبيعيةI (القمر)
- الأقمار الطّبيعيةII

ISBN9789938806113